

(4)

SULLA SCOPERTA
DEL
SOLFATO DI STRONTIANA
NEI CORPI MARINI PETRIFICATI
E
SOPRA DIVERSE COMBINAZIONI
DELLA STRONTIANA
CON ALCUNI ACIDI
MEMORIA PRIMA
DEL PROFESSORE
GIUSEPPE MORETTI

Letta nell'Adunanza della Classe Scientifica del R. Istituto
nel dì 18 di Marzo 1813.

MILANO 1813.

Dalla Tipografia di **FRANCESCO SONZOGNO** DI **GIO. BATT.**
Stamp. e Librajo, *Corsia de' Servi*, N. 595.

N_{EL} 1787 un mercante di minerali portò a Edimburgo un fossile particolare d'un color verdognolo che era stato raccolto nella miniera di piombo di *Strontian* nella contea d'Argyle, situata nella parte occidentale del nord della Scozia. Atteso il suo peso specifico alquanto notevole, e dietro alcuni altri caratteri analoghi a quelli che presenta la witherite ossia carbonato di barite, fu considerato come una varietà di quest' ultima sostanza. Il Dottor *Crawford* che occupavasi in quel tempo di alcuni sperimenti per conoscere l'azione del muriato di barite in alcune pertinaci malattie, essendosi servito di questo fossile per preparare il suo muriato di barite gli parve di riscontrare nel nuovo muriato una notevole differenza da quello che aveva altre volte preparato, e nel suo trattato sul muriato di barite pubblicato nell' anno 1790 disse sembrargli probabile che il nuovo fossile

potesse contenere una terra particolare distinta dalla barite (1).

Due anni dopo il dottor *Hope* lesse una memoria alla società di Edimburgo in cui, dietro una serie di esperimenti, provò che il fossile di che si tratta, era un composto di acido carbonico e di una terra particolare alla quale diede il nome di strontite derivandolo da Strontian, luogo in cui, come dicemmo più sopra, era stato la prima volta rinvenuto.

Klaproth di Berlino prima di conoscere il lavoro di *Hope* scoprì pure la nuova terra e la chiamò strontiana, e la sua scoperta fu pubblicata negli annali di *Crell* del 1793.

(1) Sembra che *Sulzer* di Ronaburgo l'abbia anche riconosciuta come una terra distinta dalla barite. *Blumenbach* fece delle sperienze sopra gli animali a sangue caldo i quali, secondo questo dotto naturalista possono inghiottire il carbonato nativo di strontiana, senza pericolo, mentre il carbonato nativo di barite è per essi un micidiale veleno. V. *Bibliothèque médicale*, t. III. pag. 730. Manuel d'Histoire Naturelle de *Blumenbach* t. II. pag. 276.

Dopo quattro anni *Pelletier*, *Fourcroy* e *Vauquelin* i quali da prima credettero che la strontiana non differisse dalla barite, ripetendo le sperienze de' nominati chimici confermarono la loro scoperta, e vi aggiunsero non poche nuove osservazioni sulla natura della novella terra e particolarmente sul modo di procurarsela nello stato della maggior purezza (1).

In seguito *Klayfield* trovò nelle vicinanze di Bristol una combinazione naturale della strontiana coll'acido solforico in un fossile che sino allora erasi confuso con lo spato pesante ossia barite solfatica (2). Altre varietà di strontiana solfatica si sono riuvenute poi in Sicilia, nella Pensilvania, in Francia, in

(1) V. *Coquebert* sur la Witherite et la strontianite dans le journal des Mines n.º V. pag. 61. *Pelletier* Journal des mines n.º ar pag. 33 et n.º 22 pag. 21. Annales de chimie t. XXI. pag. 113 e seg. *Fourcroy* e *Vauquelin* Mémoires de l'Institut, t. II. p. 60.

(2) Il sig. *Meyer* speciale a Stettino ha pure scoperto la strontiana combinata all'acido solforico nel solfato di barite di Freyberg in Sassonia.

Egitto , in Italia, e da poco tempo ancora nella Svizzera.

Siccome la mineralogia è divenuta una scienza sussidiaria della geologia e nella storia dei fossili si debbono considerare le loro giaciture ed associazioni, così sarà bene l'osservare che la strontiana carbonatica si è rinvenuta nella Scozia unita allo spato calcario, alla barite solfatica, al piombo ed al ferro solforato in una montagna di gneis ossia in una roccia primitiva. La strontiana poi solfatica per quanto mi è noto sino ad ora non è stata trovata nei terreni primitivi, ma bensì in tutte le altre formazioni posteriori, e le sue associazioni ordinarie sono collo zolfo e colla calce solfatica. Nella Rocca d'Anfo abbiamo la strontiana solfatica in una pietra calcarea compatta e nerastra che sembra una roccia di transizione ossia intermedia, e secondo i saggi che ho potuto osservare, uniforme a questa è quella pietra calcarea, nella quale l'anno scorso è stata rinvenuta la strontiana solfatica in Arau. Due giaciture però particolari di questo fossile si sono osservate nel Vicentino: una è nelle lave e nei conglome-

fati vulcanici di Montecchio Maggiore, dove trovasi unito all' analcime trapezoidale ed alla mesotipe raggiata (1); l'altra l'ho rinvenuta in alcune madreporiti (2) ed in una pietra

(1) Il primo che abbia trovato in questa giacitura il solfato di strontiana è il chiarissimo mio amico il sig. *Marzari Pencati* di Vicenza attuale Ispettore del consiglio delle miniere del Regno, il quale ne mandò al consiglio delle miniere di Francia e fu quindi la medesima descritta in una nota inserita nel tomo 22 del *Journal des mines*, p. 143 dal sig. *Tonnellier* custode del Gabinetto di Mineralogia del consiglio delle miniere.

(2) Queste madreporiti furono osservate la prima volta dall' illustre naturalista Abate *Fortis*, il quale ha fatto cenno delle medesime nel tomo primo pag. 36 delle sue memorie per servire alla storia naturale d'Italia sotto al nome di madrepori *astroiti* e *coralloidi* a tubi petrificati in ispatto bianco, i cui interstizj sono riempiti di un bel marmo rosso e di alcuni testacei. Vennero in seguito descritte con maggiore accuratezza dal celebre sig. *Faujas-Saint-Fond* in una notizia ch'egli pubblicò sopra una specie di madrepora a odore di tartuffi, inserita alla pag. 224 del nono volume degli Annali del museo di storia naturale di Parigi. Cotesio insigne naturalista dietro alle tracce

calcareo conchigliacea a Monte Viale. In questa pietra ho osservato che la strontiana solfatica ora ha incrostato i corpi marini che vi sono racchiusi, ora ha penetrato e riempito i

di *Linneo* e consultando le figure di *Ellis*, di *Solander* e di *Esper* non che la collezione di storia naturale del museo di Parigi, potè determinare sette specie differenti di madreporiti esistenti in un piccolo spazio di terreno a Monte Viale nel Vicentino. Le specie da esso lui determinate sono le seguenti:

1.^o *Madripora labyrinthiformis. Lin.*

—— *meandrites, id.*

—— *ananas, id.*

—— *fascicularis, id.*

—— *cavernosa, id.*

—— *cellulosa, id.*

—— *favosa, id.*

E in alcune di tali specie di madreporiti, e particolarmente nella *madrepora cellulosa* in cui ho rinvenuto abbondantemente la descritta strontiana solfatica. Bisogna credere che l'abate *Fortis* il quale ruppe diverse di queste madreporiti, abbia preso il solfato di strontiana in esse contenuto per uno spato calcario cristallizzato, siccome ha fatto in questi ultimi tempi il sig. *Pieriboni* di Cittadella il quale me ne portò alcuni pezzi per ispatto calcario.

loro gusci, ora si è perfettamente modellata sulla loro figura, in guisa che essendo distrutta la conchiglia, si vede la strontiana solfatica in massa e che ne rappresenta con esattezza la forma.

Di rado in questa seconda giacitura trovasi cristallizzato il solfato di strontiana; per lo più esso riscontrasi in lamine raggiate le une sovrapposte alle altre, di un colore bianco più o meno celeste, ed è perfettamente trasparente come il cristallo. Stando esposto all'atmosfera per qualche tempo, alcuni pezzi si appannano alla loro superficie e diventano un po' opachi e di color giallognolo. Non è molto duro, e si riduce facilmente in polvere. Ha un peso specifico di 3,900.

Cento grani di questo fossile ridotto in sottil polvere furono esposti in un crogiuolo di platino ad un calor rovente per lo spazio di mezz' ora. Pesata la polvere tosto che fu quasi raffreddata la rinvenni diminuita di grani 3, 37. Questa perdita si dee attribuire all'acqua, che si è vaporizzata. Sopra il residuo della materia vi versai dell'acido nitrico diluito, il quale parve non vi portasse alcuna

azione sensibile: infatti pesata la materia dopo averla dissecata a fuoco rovente essa non era diminuita che di un quarto di grano ossia di 0,25. Questa tenue diminuzione provenne da un poco d'ossido di ferro che riconobbi in seguito disciolto nell'acido nitrico. Raccolta quindi la materia la posi in uno svaporatorio di vetro con 100 grani di carbonato neutro di potassa e feci bollire il tutto nell'acqua per lo spazio di un quarto d'ora. Decantai dopo il liquido, e sopra il precipitato vi versai una nuova dose di carbonato di potassa che feci nuovamente bollire per un tempo uguale al primo. Allora votai il tutto sopra un filtro di carta e lavai ben bene il precipitato il quale dopo esser stato dissecato mi risultò del peso di 80 grani.

Ho diviso questo precipitato in due parti, sopra l'una delle quali versai dell'acido nitrico, che in pochi istanti lo disciolse completamente producendo una vivissima effervescenza. Evaporata la dissoluzione nitrica a debita consistenza somministrò de' cristalli di forma ottaedra regolare, di un sapor fresco piccante, che riconobbi per un vero nitrato di strontiana.

L'altra metà del precipitato la feci disciogliere nell'acido muriatico, e dopo aver fatto evaporare la dissoluzione fino a densa consistenza, ottenni del muriato di strontiana cristallizzato in prismi sottili raggiati. Questi cristalli erano solubilissimi nell'acqua, e si discioglievano anche in parte nell'alcool, il quale dopo essere stato acceso, arse con una fiamma di un bellissimo color porporino.

Dai risultati che ho fin qui esposti rilevasi che cento parti di strontiana solfatica di Monte Viale sottoposti all'analisi secondo i metodi conosciuti mi hanno prodotto 80 parti di carbonato di strontiana. *Klaproth* nelle sue Memorie di chimica (1) ci ha dimostrato che 100 parti di carbonato di strontiana contengono 30 parti di acido carbonico e 70 di strontiana, per cui le 80 parti da me ottenute conteranno 24 parti di acido e 56 di base; e siccome in 100 parti di solfato di strontiana vi vogliono, secondo *Klaproth*, *Kirwan*, *Henry*, e *Clayfield* (2), 42 di acido per saturarne

(1) Mémoires de chimie ec. Traduit de l'Alemand par M. *Tassaert*, t. I. pag. 245.

(2) *Thomson* système de chimie ec. traduit de l'Anglais par M. *Riffault*, t. IV. p. 178.

58 di base; così per saturarne 56 parti sono necessarie 40,38 parti di acido, ciò che forma il totale di 96,38 parti di solfato di strontiana esistente nel saggio da me sottomesso all'analisi.

Riunendo ora i risultati delle diverse operazioni si può dedurre che cento parti del nostro solfato di strontiana di Monte Viale sono composte di :

Acido solforico	40,38
Strontiana	56,00
Acqua	3,37
Ossido di ferro	0,25

100,00.

*Esame di alcune combinazioni della strontiana
con alcuni acidi.*

Siccome le proprietà della strontiana pura e di alcune sue combinazioni cogli acidi la fanno molto avvicinare alla natura della barite, di modo che alcuni chimici aveano asserito non esser queste due terre l'una diversa dall'altra, perciò ho creduto di dare una maggiore utilità a questi qualunque sianzi miei tentativi,

facendo delle sperienze comparative con questa ultima, e particolarmente ho cercato di trovare un reattivo il qualè fosse atto a farci distinguere in un modo non equivoco l'acqua di strontiana da quella di barite, ciò che non era stato fatto da alcuno; e questo reattivo parmi di averlo rinvenuto negli acidi succinico e arsenioso che producono un precipitato versati nell'acqua di barite, e non arrecano alcun cangiamento all'acqua di strontiana come si vedrà più oltre.

Solfato acido di strontiana e di barite.

Se si fanno bollire sei in otto parti d'acido solforico distillato sopra una parte di solfato di strontiana, questo si discioglie e rimane limpida la dissoluzione anche quando è raffreddata. Esposta la dissoluzione al contatto dell'atmosfera umida attrae l'acqua da questa e s'imbianca intorbidandosi. Lo stesso fenomeno succede versandovi entro dell'acqua.

Trattando nello stesso modo il solfato di barite si discioglie anch'esso, e lasciando la dissoluzione del solfato acido di barite esposta

al contatto dell'atmosfera si formano a poco a poco de' gruppi di cristalli aghiformi che progressivamente vanno ingrossandosi. Da ciò si rileva che il solfato acido di barite è capace di cristallizzarsi, mentre quello di strontiana a pari circostanze è incristallizzabile (1).

Arseniato di strontiana.

Nessun chimico, per quanto mi è noto, ha esaminato ancora la combinazione dell'acido arsenico colla strontiana.

Si può ottenere questo sale versando dell'acido arsenico nel nitrato o nel muriato di questa terra, oppure saturando direttamente l'acqua di strontiana coll'acido arsenico. Poco acido arsenico basta per saturare una grandissima quantità di questa terra. Tale osservazione mi fece presumere che l'acido arsenico potesse avere maggiore affinità per la strontiana di quello che ne abbia per essa qualunque

(1) Fino dal 1804 il professore *Melandri* ed io avevamo osservato che il solfato acido di barite era suscettibile di cristallizzarsi. *Clayfield* ed *Hume* hanno pure osservato lo stesso fenomeno. *Thomson* op. cit. t. IV. pag. 174.

altro acido. Per assicurarmi di ciò ho introdotto in una storta di vetro parti eguali di strontiana solfatica e di acido arsenico concreto unitamente a due parti d'acqua, e distillai il tutto fino a siccità: passò nel recipiente l'acqua unitamente all'acido solforico del solfato di strontiana, e nella storta rimase l'arseniato acido di strontiana. Ma non solamente l'acido arsenico decompone per via secca il solfato di strontiana, che anzi lo scompone eziandio per via umida. A tale effetto si ottenga una dissoluzione limpida di solfato di strontiana nell'acido solforico, e vi si versi entro dell'acido arsenico, il quale vi produrrà sull'istante un precipitato d'arseniato di strontiana. Lo stesso fenomeno ha luogo anche col solfato acido di barite.

Fourcroy nel suo sistema di cognizioni chimiche asserisce che l'arseniato di barite è solubile in un eccesso d'acido arsenico; e che l'arseniato acido di barite è decomposto dall'acido solforico che ne precipita il solfato di barite (1). Questa asserzione di un chimico

(1) *Système des connaissances chimiques* tom. II. pag. 81.

così illustre come il sig. *Fourcroy*, e che si opporrebbe a ciò che ho dianzi detto, mi fece ragionevolmente temere di qualche errore da mè commesso nel corso delle sperienze che ho esposto. Per dilucidare maggiormente questo fatto mi volli assicurare colla seguente sperienza. Feci dunque disciogliere dell' arseniato di barite nell'acido arsenico liquido bollente, e dopo aver filtrata la soluzione vi versai entro dell'acido solforico concentrato il quale non vi produsse alcun cangiamento. Replicai quindi lo stesso sperimento servendomi d'arseniato acido di strontiana in luogo di barite e n'ebbi il medesimo risultato. Per lo che parmi di poter dedurre che l'acido arsenico tolga la strontiana e la barite all'acido solforico in luogo di cederla come lo disse *Fourcroy*.

Arsenito di strontiana.

L'acido arsenioso forma colla strontiana un sale solubile ma non cristallizzabile. Se si versa dell'acido arsenioso nell'acqua di strontiana, l'arsenito formatosi rimane in soluzio-

ne ed il liquore conserva la sua limpidezza; comunque diversi chimici abbiano asserito che l'acido arsenioso produca un precipitato nell'acqua di strontiana (1). Non così succede coll'acqua di barite. Imperocchè se si satura questa ultima dello stesso acido vedonsi formare sul momento de' fiocchi bianchi d'arsenito di barite che in parte rimangono sospesi per qualche tempo nel liquido e in parte si precipitano in fondo del recipiente. La stessa cosa succede quando si versa dell'arsenito di strontiana nell'acqua di barite, per cui se ne deduce la legittima conseguenza che l'acido arsenioso ha maggiore affinità colla barite che non colla strontiana.

(1) Fra i chimici che hanno asserito che l'acido arsenioso versato nell'acqua di strontiana forma un sale insolubile polverulento citerò i seguenti: *Fourcroy* système t. V. pag. 78. *Thomson*, op. cit. t. IV. pag. 260. *Klaproth* e *Wolf*. Dizionario di chimica traduzione italiana t. 1. pag. 350. Edizione Souzegno.

Ossalato acido di strontiana.

In una lettera da me scritta al chiarissimo sig. *A. L. Planché* e che questo dotto chimico fece inserire nel *Bollettino di Farmacia di Parigi* del mese di dicembre dell' anno scorso, io gli aveva comunicato che l'ossalato acido di strontiana non era solubile nell'acqua come lo è quello di barite. Avendo però ora ripetuto lo sperimento con maggior precisione di quello che non feci allora, ed essendomi servito d'un' acqua di strontiana affatto priva di calce ho avuto un risultato totalmente opposto al di già annunciato, per cui mi fo un dovere di dire che anche l'ossalato acido di strontiana è solubile quanto quello di barite. Se per avventura v'ha qualche differenza, ciò non è in altro se non che l'ossalato di barite ha bisogno di una minor dose d'acido ossalico di quello di strontiana per divenire solubile nell'acqua.

Succinato di strontiana.

Se si aggiunge dell'acido succinico all'acqua di strontiana a perfetta saturazione non si scorge formarsi alcun precipitato, per cui si può dire che il succinato di strontiana è un sale abbastanza solubile nell'acqua. Questo fatto però non so combinarlo con ciò che in contrario asserisce il sig. *Klaproth* il quale all'articolo *succinato di strontiana* del suo Dizionario di chimica dice che questo sale è pochissimo solubile nell'acqua. Bisogna credere che questo celebre chimico abbia ciò asserito per semplice analogia col succinato di barite.

Evaporata la dissoluzione del succinato di strontiana fino alla riduzione della metà, durante l'evaporazione si precipitarono de' minutissimi cristalli di succinato di strontiana i quali si attaccarono alle pareti del recipiente. Decantai il liquido galleggiante e lo lasciai raffreddare per vedere se volea somministrare una miglior cristallizzazione, ma neppure dopo tre giorni si formarono alcuni cristalli di sale

nel liquido. Allora lo posi di nuovo al fuoco, e lo svaporai fino a densa consistenza, e durante l'evaporazione ottenni altri cristalletti di succinato di strontiana sotto forma polverulenta. È osservabile che quando questo sale si è cristallizzato allora abbisogna di una maggiore quantità d'acqua per ridisciogliersi, di quella nella quale era stato sciolto da prima.

Il succinato di strontiana è un sale particolare di un sapore che in qualche modo si accosta a quello del muriato di potassa. È solubile egualmente a freddo che a caldo, per lo che non si può avere in grossi cristalli. Se si versano alcune gocce di soluzione concentrata di succinato di strontiana nell'acqua di barite, l'acido succinico abbandona la strontiana per portarsi sulla barite colla quale forma un sale pochissimo solubile. Si ha il medesimo precipitato servendosi dell'acido succinico in luogo del succinato di strontiana. Che l'acido succinico colla barite formi un sale poco solubile era già stato detto dal celebre *Bergmann* (1).

(1) De attractionibus Electivis in Opuscula Physica et chemica, t. III. p. 374 Upsaliae 1783.

Dalle esposte osservazioni si può dedurre che l'acido succinico ed il succinato di strontiana possono servire come due ottimi reattivi per distinguere con facilità la barite pura dalla strontiana.

Avrei dovuto determinare le proporzioni di acido e di base nell'arseniato, arsenito e succinato di strontiana de' quali ho fatto parola in questa dissertazione, ma per alcune occupazioni straordinarie in cui mi sono impegnato mi è d'uopo differire un tal lavoro a tempo più opportuno, ed allora aggiungerò eziandio l'esame della combinazione dell'acido malico colla più volte nominata terra, sale che non fu per anche abbastanza esaminato dai chimici.

Da questo piccolo lavoro che ho avuto l'onore di esporre alla classe delle scienze del Reale Istituto risulta che alcune combinazioni chimiche della strontiana e le sue affinità con diverse sostanze sono state fino ad ora poco esaminate dai chimici. Molti sedotti da quella analogia che vi è tra la strontiana e la barite hanno attribuito ad alcune combinazioni della prima alcuni caratteri che avevano os-

servati nelle combinazioni della seconda senza prendersi la briga di verificarli coll' esperienza.

Chiuderò queste riflessioni con osservare un grave errore commesso nella nomenclatura mineralogica tedesca. Si è dato dai Werneriani il nome di *celestina* alla strontiana solfatica, mentre collo stesso nome di *celestina* i mineralogisti tedeschi vogliono indicare la calce solfatica anidra, ossia la combinazione della calce coll'acido solforico senza alcuna mescolanza di acqua. Questo esempio ci dimostra quanto la nomenclatura chimica anche in mineralogia sia preferibile ai nomi o del tutto insignificanti o che si desumono da caratteri esterni che sono sommamente variabili.

VAT
1510010



